

Japanese Utility Model Laid-open No. SHO 61-140999 U

Publication date : September 1, 1986

Applicant: KOBE STEEL LTD

Title : CONTAINER FOR STORING AND TRANSPORTING USED FUEL

2. WHAT IS CLAIMED IS

1. A container for storing and transporting used fuel, which is a cylindrical container formed inside thereof with a space for accommodating a used fuel assembly, wherein an outer surface of a peripheral wall of the container is made of neutron shielding member, a trunnion is formed in a projecting manner at a predetermined position of the peripheral wall, a portion of the neutron shielding member about the trunnion is formed to be thinner than the other portion thereof, and the basket accommodating the used fuel assembly is inserted into the accommodating space inside the container such that the neutron shielding member is disposed at a position opposed to the trunnion.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a cross-sectional view of a transportation and storage container showing an embodiment of the present invention; Fig. 2 is a perspective view of a basket; Fig. 3 is a partially enlarged sectional view in Fig. 2; Fig. 4 is a diagram for explaining a fuel arrangement inside a

container; Fig. 5 is a cross-sectional view showing another embodiment of a basket, which corresponds to Fig. 1; Fig. 6 is a perspective view of a container; Fig. 7 is a cross-sectional view of a conventional container; and Fig. 8 is a diagram for explaining a fuel arrangement inside the conventional container.

1: transportation and storage container, 2: peripheral wall, 3: wall of shielding member, 4: trunnion, 5 5: accommodation space, 6: fuel assembly, 7: neutron shielding body, 8, 81: basket, 20: thinner portion

公開実用 昭和61- 140999

6

添付-3(1/13)



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭61-140999

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月1日

G 21 F 5/00
G 21 C 19/06

Z-8204-2G
F-7005-2G

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 使用済燃料輸送貯蔵容器

⑰ 実 願 昭60-23699

⑱ 出 願 昭60(1985)2月21日

⑲ 考 案 者	松 田 文 夫	神戸市東灘区森南町1-1-23
⑲ 考 案 者	谷 内 広 明	神戸市灘区篠原伯母野山町2-3-1
⑲ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所	神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑲ 代 理 人	弁理士 小谷 悦司	外2名

明細書

1. 考案の名称

使用済燃料輸送貯蔵容器

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 使用済燃料集合体を収納する空間が内部に形成されてなる筒状の容器であって、この容器の周壁外面側は中性子遮蔽材で構成され、周壁の所定位置にはトラニオンが突出して形成されるとともに、トラニオンの周囲の中性子遮蔽材は他の部分より薄く形成され、容器の内部収納空間にはトラニオンに対向する位置に中性子遮蔽体が配置されるように使用済燃料集合体を収納したバスケットを装入していることを特徴とする使用済燃料輸送貯蔵容器。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この考案はコンパクトな構成で中性子遮蔽性能の優れた使用済燃料輸送貯蔵容器に関するものである。

(従来技術)

原子力発電所等で発生する使用済燃料を輸送、貯蔵するための容器は、使用済燃料を収納した際に中性子の線量率が所定の基準値以下になるように構成する必要がある。また、輸送、貯蔵容器には吊上げ用のトラニオンが前後部に必ず設けられているが、トラニオンの付近では円筒部を切欠くために、その部分だけ遮蔽材が薄くなって局部的に遮蔽性能が不足することになる。したがって、線量率がトラニオン付近で局部的に増加し、基準値を超えるという事態が発生することになる。これに対処するために、従来はつぎのいずれかの方策がとられている。

- (1) 燃料集合体の収納体数を減少させる。
- (2) 収納前に長期間、発電所のプールで貯蔵し、放射能の減衰を図る。
- (3) 容器の軸方向長さを長くして、トラニオンに対向する遮蔽能力の低い部分が、線源となる燃料有効部に対向しないようにする。

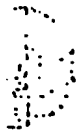
これを具体例で説明すると、第6図～第8図は従来の輸送貯蔵容器の1例を示し、筒状の容器1

の一方の端部の開口部には蓋 13 が取付けられて内部の収納空間 5 が密閉されている。容器 1 は、その周壁 2 の外側に遮蔽材の壁 3 が設けられるとともに、一部に吊上げ用のトラニオン 4 が取付けられ、このトラニオン 4 の周囲はトラニオン 4 が所定量突出するように遮蔽材の壁 3 が薄く形成されている。収納空間 5 にはバスケットに所定の配列で収納された燃料集合体 6 が収納されているが、上記空間 5 には線源となる燃料有効部 50 が上記肉薄部 30 に対向しないように、すなわち収納空間 5 の両端部を除く部分に配置されている。

このため従来は、容器への収納体数が制限されること、発電所のプール容量を圧迫することおよび容器の寸法、重量の増加を招く等の不都合がある。

(考案の目的)

この考案は、このような従来の欠点を解消するためになされたものであり、コンパクトな構成で遮蔽性能の優れた輸送貯蔵容器を提供するものである。



(考 案 の 構 成)

この考案は、使用済燃料集合体を収納する空間が内部に形成されてなる筒状の容器であって、この容器の周壁外面側は中性子遮蔽材で構成され、周壁の所定位置にはトラニオンが突出して形成されるとともに、トラニオンの周囲の中性子遮蔽材は他の部分より薄く形成され、容器の内部収納空間にはトラニオンに対向する位置に中性子遮蔽体が配置されるように使用済燃料集合体を収納したバスケットを装入しているものである。

(実 施 例)

第1図～第3図において、この考案の輸送貯蔵容器10の外部形状は図示を省略しているが、上記従来の容器1と同様であり、外周の所定位置に形成されたトラニオン4の周囲は遮蔽材の壁が薄く形成され(肉薄部30)、内部の収納空間55には使用済燃料集合体6を収納したバスケット8が収納されている。このバスケット8は、横断面形状で基盤目状に区画、形成された収納部にそれぞれ使用済燃料集合体が装入され、かつ四隅の空

図 80 には両端部に中性子遮蔽体 7 が取付けられている。この中性子遮蔽材 7 の取付け範囲は、上記肉薄部 30 に対向する部分しと、それよりやや内側の部分 2 にわたっており、この 2 は例えば 20 ~ 30 cm 程度に設定する。

中性子遮蔽体 7 は、ステンレス鋼板またはアルミニウム板の密閉容器 71 中に中性子遮蔽材 70 としてホウ素入りのレジン、シリコーンゴム、ポリマー等を充填して構成すればよく、これを角部 72 で溶接し、あるいはボルト等により機械的に結合させてもよい。また収納空間 55 中が高温になる場合には、耐熱性が優れかつガンマ線の遮蔽性能の優れた鉄または銅のブロックで遮蔽体を構成してもよい。この場合鉄や銅は中性子遮蔽材としての効果は小さいが、ガンマ線の線量率の減少が大きいために、それにより中性子線量率の増加を相殺させることができる。

上記中性子遮蔽体 7 を有するバスケット 8 は、収納空間 55 中に中性子遮蔽体 7 がトラニオン 4 の周囲の肉薄部 30 に対向するように挿入される。

また第4図に示すように、空間55は両端部に余分な空間が形成されず、このため中性子源としての燃料有効部50の両端部が肉薄部30に対向するように配置されている。

第5図はバスケットの他の例を示し、このバスケット81では燃料集合体6を収納する収納区画の数が上記第1図のものに比べて少ないだけで、基本的構成は同一であり、また遮蔽体7をトランニオン周囲の肉薄部30に対向させて収納させている点でも同様である。

上記構成においては、収納空間55中の燃料集合体6からの中性子は周壁2および遮蔽材の壁3によって遮蔽され、また遮蔽能力の弱いトランニオン周囲の肉薄部30の部分については、それに対向して配置されている遮蔽体7によって補われる。このため第8図に示すように収納空間5の両端部に余分なスペースを形成した構成とする必要はなく、第4図に示すように燃料有効部50の両端部が肉薄部に対向するように、収納空間55を最小限に形成することが可能である。すなわち、トラ

ニオン取付け部の部分だけ容器の長さを長くするという必要はないため、容器の寸法を小さく、重量を軽減させることができる。また、遮蔽性能の弱い部分がないために高い燃焼度の燃料集合体や、冷却期間の短い燃料集合体等、線源強度が高い燃料集合体を輸送、貯蔵することができる。また、バスケット 8.81 に対する遮蔽体の取付けは、燃料集合体 6 が収納されない扇形のデッドスペースを利用しているため、燃料集合体の収納効率を阻害することなく中性子遮蔽性能を向上させることができる。

(考案の効果)

以上説明したように、この考案は容器の内部収納空間のトラニオンに対向する位置に中性子遮蔽体が配置されるように使用済燃料集合体を収納したバスケットを装入したものであり、コンパクトな構成で遮蔽性能の優れたものであり、また発電所のプール容量を圧迫する等の不都合も解消することができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案の実施例を示す輸送貯蔵容器の横断面図、第2図はバスケットの斜視図、第3図は第2図の部分拡大断面図、第4図は容器内部の燃料配置の説明図、第5図はバスケットの他の例を示す第1図相当図、第6図は容器の斜視図、第7図は従来の容器の横断面図、第8図は従来の容器内部の燃料配置の説明図である。

1…輸送貯蔵容器、2…周壁、3…遮蔽材の壁、4…トラニオン、55…収納空間、6…燃料集合体、7…中性子遮蔽体、8、81…バスケット、30…肉薄部。

実用新案登録出願人

代理人

同

同

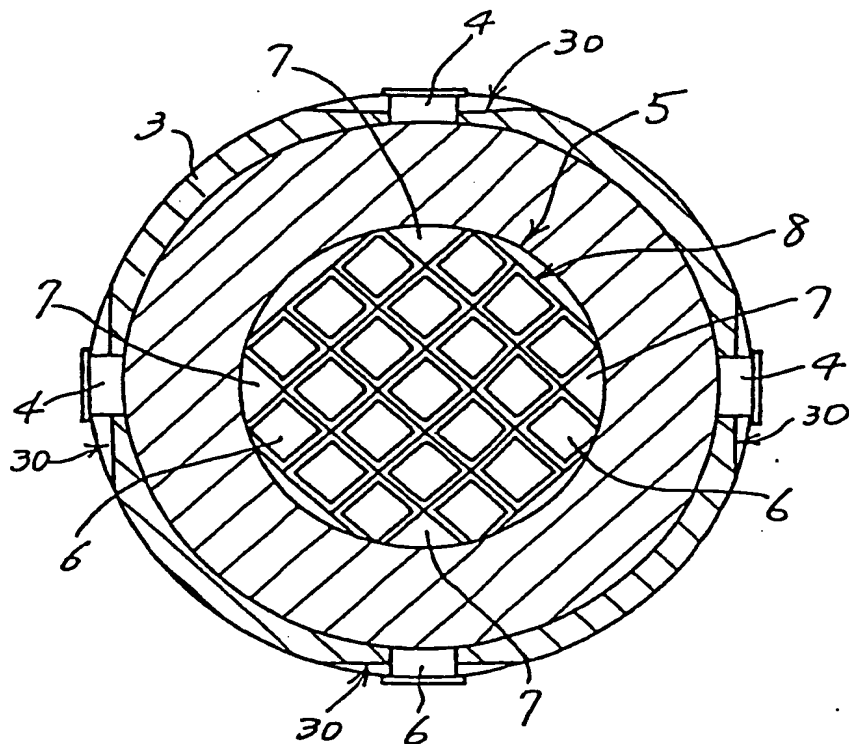
株式会社神戸製鋼所

弁理士 小谷悦司

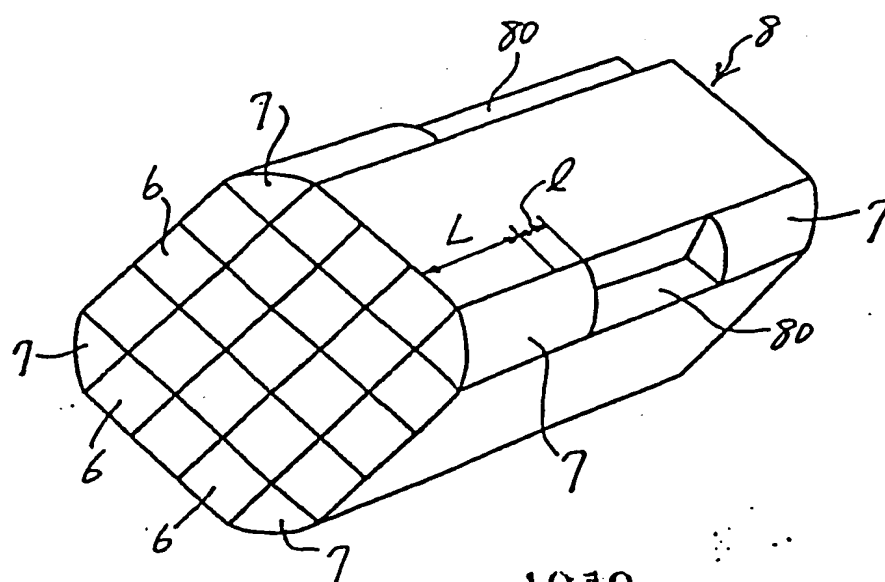
弁理士 長田 正

弁理士 板谷康夫

第 1 図

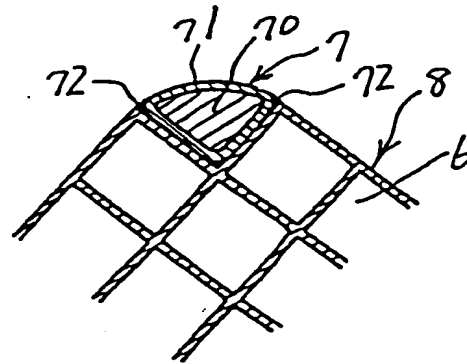


第 2 図

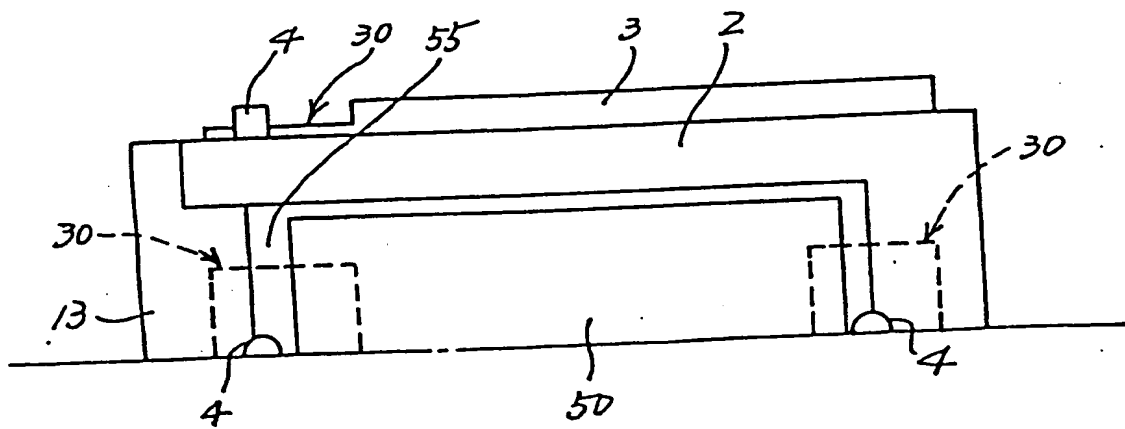


1049

第 3 図



第 4 図

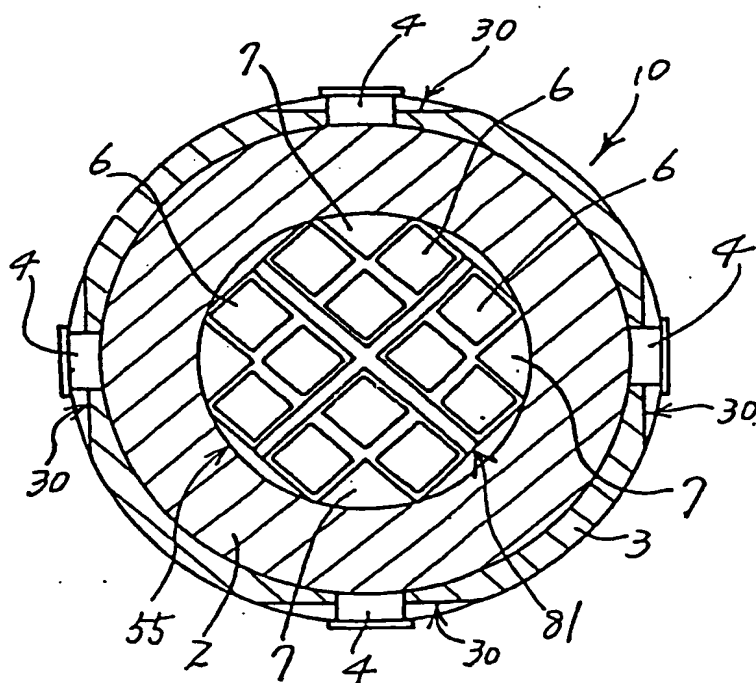


1050

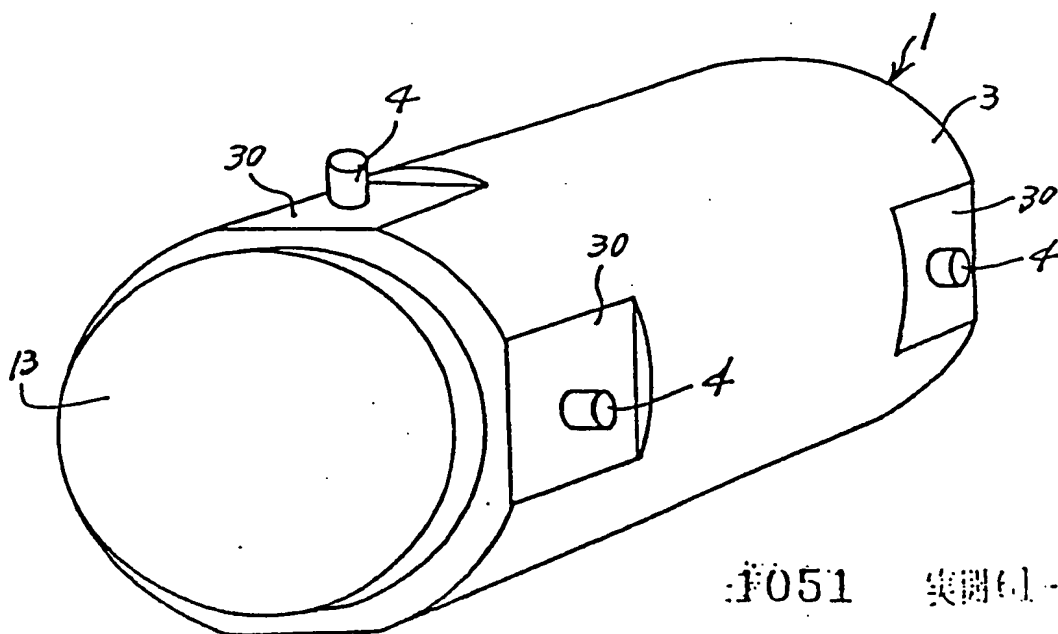
代理人 弁理士 小谷悦司

実開61-140999
ほか2名

第 5 図

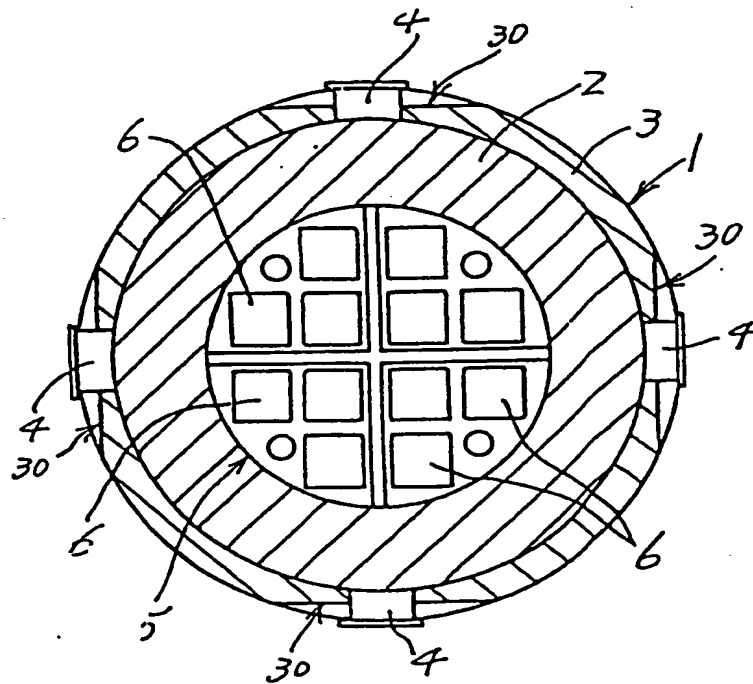


第 6 図

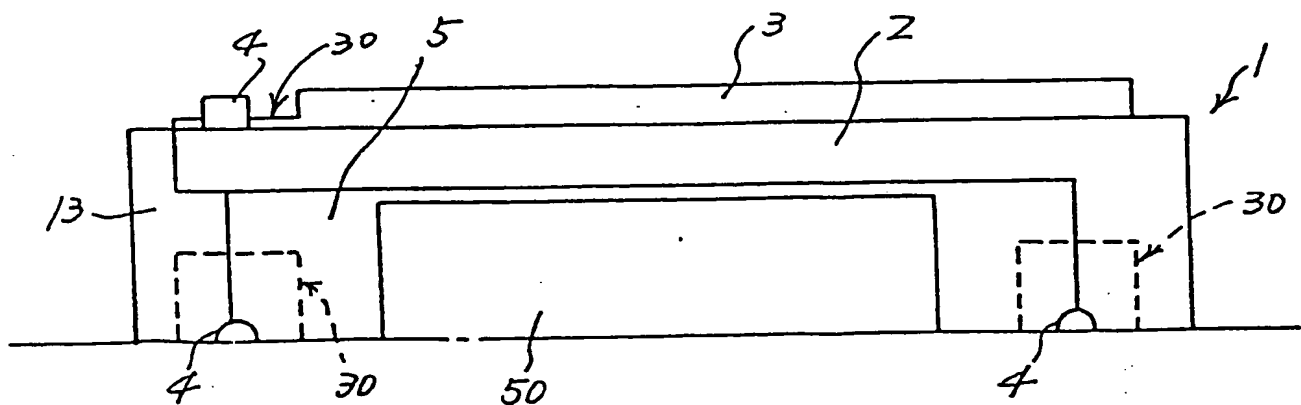


1051 実開61-140999

第 7 図



第 8 図



1052